

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-127455

(43)Date of publication of application : 09.05.2000

(51)Int.Cl.

B41J 2/18
B41J 2/185
B41J 2/165

(21)Application number : 10-302814

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 23.10.1998

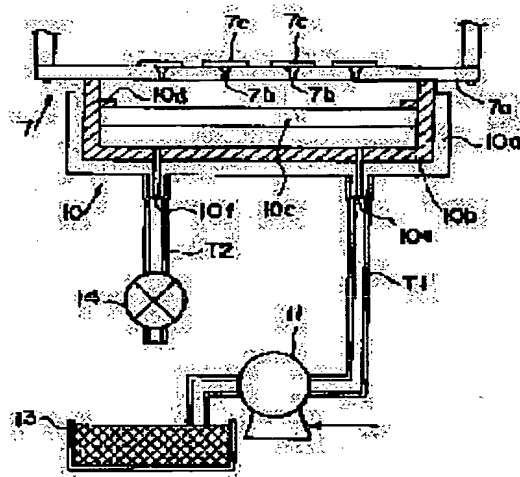
(72)Inventor : KOMATSU KATSUHIRO
HARA KAZUHIKO

(54) INK JET RECORDING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To ensure the reliability of printing of a recording apparatus by preventing a part of residual air bubbles from penetrating into a recording head at the time of full duty printing.

SOLUTION: In such a state that the nozzle forming surface of a recording head 7 is sealed by a capping means 10, an ink suction sequence including a first suction mode sucking ink from a recording head at a low flow speed by the negative pressure from a suction pump 11 and the second suction mode continued to the first suction mode and sucking ink from the recording head at a high flow speed is executed. In the first suction mode, air bubbles remaining on the upstream side of a filter member are moved so as to come into contact with the filter member and, in the second suction mode, the ink is sucked at a high flow speed and at least a part of air bubbles in the contact state with the filter member pass through the filter member to flow in the recording head to be discharged to the capping means from the nozzle orifices of the recording head as they are.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3642201

[Date of registration] 04.02.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The ink jet type recording head with which it is loaded on the carriage which moves crosswise [of a record form] and which carries out the regurgitation of the ink droplet from a nozzle orifice, The ink supply needle of the shape of hollow which is open for free passage to the ink cartridge which supplies ink to said recording head, and derives the ink in a cartridge, The filter member for being arranged on the ink supply way between the ink supply needle of the shape of said hollow, and a recording head, and removing a foreign matter, In the condition of being the ink jet type recording device equipped with a capping means to close the nozzle forming face of said recording head, and to receive the negative pressure from a negative pressure generating means, and having closed the nozzle forming face of a recording head with said capping means The 1st suction mode to which the air bubbles which attract ink by the low rate of flow from said recording head, and remain for the upstream of said filter member with the negative pressure from said negative pressure generating means are moved so that a filter member may be touched, Ink is attracted by the high rate of flow from said recording head succeeding this 1st suction mode. The ink jet type recording device possessing a cleaning mode selection means to perform the ink suction sequence containing the 2nd suction mode which is made to pass said filter member and discharges some [at least] air bubbles in the condition of having touched the filter member.

[Claim 2] The 1st suction mode performed by said cleaning mode selection means is an ink jet type recording device according to claim 1 controlled in the condition almost equal to the rate of flow of the ink generated at the time of full duty printing which carries out the regurgitation of the ink to coincidence from all the nozzle orifices arranged at the nozzle forming face of said recording head.

[Claim 3] The ink jet type recording device according to claim 1 or 2 with which the ink

passage formed in said ink supply needle and said filter member are arranged in the gravity direction.

[Claim 4] Said cleaning mode selection means is the ink jet type recording device according to claim 1 to 3 constituted so that the suction sequence of the ink which contains said 1st suction mode and the 2nd suction mode at the time of the initial restoration filled up with ink into the passage of a recording head for the first time might be performed.

[Claim 5] It is the ink jet type recording device according to claim 1 to 4 which an elapsed time measurement means to measure the pause elapsed time of a recording device possesses [recording device] further, and performs alternatively the suction sequence of the ink in which said cleaning mode selection means contains said 1st suction mode and the 2nd suction mode based on the elapsed time data from an elapsed time measurement means, or other ink discharge actuation.

[Claim 6] It is the ink jet type recording device according to claim 1 to 4 which an environmental temperature storage means to memorize the environmental temperature in the arrangement location of a recording device possesses [recording device] further, and performs alternatively the suction sequence of the ink in which said cleaning mode selection means contains said 1st suction mode and the 2nd suction mode based on the environmental temperature data from an environmental temperature storage means, or other ink discharge actuation.

[Claim 7] A number measurement means of use cartridges to count up the number of use cartridges for which ink was exchanged after the initial restoration with which it is filled up into the passage of a recording head for the first time possesses further. Said cleaning mode selection means is based on the number data of use cartridges from the number measurement means of use cartridges. The suction sequence of the ink containing said 1st suction mode and the 2nd suction mode, or the ink jet type recording device according to claim 1 to 4 which performs other ink discharge actuation alternatively.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the cleaning sequence technique in which of poor printing is not generated, about the ink jet type recording device possessing the pump unit which attracts the building envelope of a capping means to close the nozzle forming face of a recording head to the non-printing area of said recording head, and this capping means, to negative pressure with the air bubbles which remained in the ink supply way which leads to especially a recording head while an ink jet type recording head is carried on the carriage which moves crosswise [of a record form].

[0002]

[Description of the Prior Art] Since graphic operation can perform comparatively easily by development of a personal computer, the recording device which is displayed on a display and which can output the hard copy of a color picture for high quality, for example is called for. In order to meet such a demand, the recording device which carried the ink jet type recording head is offered. This ink jet type recording device has the comparatively small noise at the time of printing, and since it can form a dot small moreover by the high consistency, it is used for many printings which include color printing in these days.

[0003] Record is performed by making an ink droplet breathe out to a record form, such an ink jet type recording apparatus being equipped with the ink jet type recording head which receives supply of the ink from an ink cartridge, and the paper feed means to which a record form is relatively moved to a recording head, and moving a recording head crosswise [of a record form] on carriage. And on carriage, the recording head in which the regurgitation [black ink and yellow cyanogen, and each color ink of a Magenta] is possible is carried, and full color printing is enabled by changing the

regurgitation rate of not only the text print in black ink but each ink.

[0004] Said ink jet type recording head has further adhesion of dust and the problem of causing poor printing by mixing of air bubbles etc. again, by the rise of the ink viscosity resulting from evaporation of the solvent from a nozzle orifice, and solidification of ink on the relation which prints by making a record form breathe out from a nozzle the ink pressurized at the pressure generating room as an ink droplet.

[0005] For this reason, the ink jet type recording device is equipped with the capping means for closing the nozzle orifice of a recording head at the time of non-printed, and the cleaning equipment which cleans a nozzle plate if needed. When blinding arises in a nozzle orifice, this capping means closed the nozzle plate by the cap member, and it not only functions as a lid which prevents desiccation of the ink of a nozzle orifice described above to the relaxation time of printing, but is equipped with the function which attracts ink from a nozzle orifice and cancels the blinding by ink solidification of a nozzle orifice, and the poor ink regurgitation by cellular mixing into ink passage with the negative pressure from a suction pump.

[0006] The compulsory suction discharge processing of ink performed for accumulating, in which the blinding of a recording head and cellular mixing into ink passage are made to cancel. Usually, the case where it is called cleaning actuation and printing is resumed after the pause of the long duration of equipment. Moreover, after performing when a cleaning switch is operated, in order that a user may cancel that the quality of a record image deteriorated, and making an ink droplet discharge with negative pressure, it is processing accompanied by the wiping actuation on the front face of head by the cleaning member which consists of elastic plates, such as rubber.

[0007] On the other hand, in this noncommercial kind of recording apparatus, it is constituted so that it can equip removable from that upper part on the carriage with which each ink cartridge which enclosed said black ink and color ink carried the recording head, and each cartridge is constituted so that ink may be supplied to carriage to a recording head through the hollow-like ink supply needle (henceforth a hollow needle) carried upward.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in a recording device which was described above, it is required that the ink which the passage where the ink within a recording head flows is constituted very minutely, therefore is supplied to a recording head from an ink cartridge should be in a pure condition without mixing of foreign matters, such as dust. That is, when foreign matters, such as dust, are mixing, also in the ink passage of a recording head, especially, a narrow ink feed hopper and the

problem of getting a foreign matter blocked in a part for nozzle opening occur, it becomes impossible to perform emiocytosis of normal ink by this, and, in many cases, recovery of the function of a recording head becomes impossible.

[0009] Then, he arranges the filter member which removes a foreign matter, and is trying to prevent invasion of the foreign matter by the side of a recording head by this filter member generally between the upper-part-of-a-river sides of the recording head in ink passage, for example, the head case which supports said hollow needle and this hollow needle.

[0010] On the other hand, in order to realize improvement in the speed of printing speed in these days, the electrical signal which joins the actuator for the number of nozzles for carrying out the regurgitation of the ink also increasing, and making ink breathe out is also high-frequency-ized increasingly. For this reason, the consumption of the ink per unit time amount is also increasing rapidly.

[0011] In connection with this, though the amount of ink which passes said filter member is also natural, it increases, and in order to stop the dynamic pressure (pressure loss) which a filter member has, it is necessary to enlarge area of a filter member. Therefore, the ink passage where a filter member is arranged is made as [constitute / up and down /, respectively / on both sides of a filter member / the taper-like space section]. For this reason, the problem of being in the condition that air bubbles always piled up is held in the space section of the shape of a taper by the side of the upper part of a filter member.

[0012] Drawing 11 (b) shows the situation, the upper part is equipped with an ink cartridge, and a sign 21 shows the hollow needle for deriving the ink stored by the ink cartridge. It is made by the shape of acute and opening of two or more ink derivation hole 21a is carried out to that part, and the upper limit section of this hollow needle 21 is constituted so that ink can be derived from an ink cartridge through this ink derivation hole 21a. Moreover, the end face section of this hollow needle 21 is made at last by the shape of breadth, and taper-like space section 21b is formed in that interior.

[0013] On the other hand, taper-like space section 71a is formed also in the head case 71 of a recording head where the end face section of said hollow needle 21 is attached, and the filter member 22 is arranged between the end face section of said hollow needle 21 which sandwiches these space sections, and the head case 71. And it is constituted so that passage of foreign matters, such as dust mixed in ink, may be prevented by this filter member 22.

[0014] Especially in the initial restoration with which the ink passage formed in the hollow needle 21 and said filter member 22 fill up ink into the passage of a recording

head for the first time in the condition are arranged in the gravity direction, the phenomenon in which air bubbles A remain to taper-like space section 21b formed in the hollow needle 21 in the upper part of the filter member 22 occurs so that he may understand also from the configuration showed in drawing 11.

[0015] In order to lessen these residual air bubbles A, it is impossible to remove the residual air bubbles A fundamentally based on the operation with conflicting increase-izing of the area of the filter member for stopping the dynamic pressure which the filter member of what is attaining optimization on structure has and problem with said residual air bubbles.

[0016] When the suction pump which attracts the nozzle forming face of a recording head to negative pressure at the time of initial restoration of ink tends to be driven at high speed and it is going to increase the rate of flow of ink there, as it is shown in drawing 11 (b), it is pushed aside by the residual air bubbles A which exist in the upstream of the filter member 22 in a part [****], and the phenomenon in which of ink flows in the other part occurs, and it becomes difficult to discharge the residual air bubbles A the place which is a join office.

[0017] On the other hand, as described above, after air bubbles A have remained, perform printing, and when the condition of this printing is full duty (the regurgitation of the ink is carried out to coincidence on the highest frequency from all nozzle orifices) The air bubbles A which remain to the upstream of the filter member 22 move near the filter member 22 slowly with the flow of ink, as shown in drawing 11 (Ha), become flat [-like], remain in the upper part of the filter member 22, and will be in the condition of maintaining balance by the rate of flow of ink.

[0018] When full duty printing is continued in the condition by which it was especially shown in drawing 11 (Ha), some air bubbles A pass the filter member 22 slightly, it reaches the ink passage in a recording head, these air bubbles are overdue in the ink passage in a recording head, the so-called cushion operation which absorbs the pressure variation generated at the pressure room is done so, and the problem that where of the regurgitation of the ink from a recording head lapses into impossible is generated.

[0019] Moreover, said residual air bubbles A in the upstream of the filter member 22 also have the problem of growing up gradually, with the pause elapsed time of a recording device, and, as for said residual air bubbles A, the growth degree changes also in the operating environment temperature of a recording device. In such a condition, when recovery action of the ink regurgitation function of a recording head and the so-called cleaning actuation are performed, the address of the residual air bubbles A changes, the filter member 22 is passed and the situation of trespassing upon the ink

passage in a recording head is also generated. In such a case, slight cleaning actuation which was described above results in giving a damage to a recording head rather.

[0020] This invention is made in view of many problems which were described above, and it aims at offering the ink jet type recording device which gave the cleaning sequence which can abolish generating of poor printing under the effect of the residual air bubbles described above at the time of real use of a recording device while reducing the amount of the air bubbles which remain for the upstream of a filter member as much as possible.

[0021]

[Means for Solving the Problem] The ink jet type recording device concerning this invention accomplished in order to attain the above mentioned purpose The ink jet type recording head with which it is loaded on the carriage which moves crosswise [of a record form] and which carries out the regurgitation of the ink droplet from a nozzle orifice, The ink supply needle of the shape of hollow which is open for free passage to the ink cartridge which supplies ink to said recording head, and derives the ink in a cartridge, The filter member for being arranged on the ink supply way between said ink supply needles and recording heads, and removing a foreign matter, In the condition of being the ink jet type recording device equipped with a capping means to close the nozzle forming face of said recording head, and to receive the negative pressure from a negative pressure generating means, and having closed the nozzle forming face of a recording head with said capping means The 1st suction mode to which the air bubbles which attract ink by the low rate of flow from said recording head, and remain for the upstream of said filter member with the negative pressure from said negative pressure generating means are moved so that a filter member may be touched, Ink is attracted by the high rate of flow from said recording head succeeding this 1st suction mode. A cleaning mode selection means to perform the ink suction sequence containing the 2nd suction mode which is made to pass said filter member and discharges some [at least] air bubbles in the condition of having touched the filter member possesses.

[0022] In this case, as for the 1st suction mode performed by said cleaning mode selection means, it is desirable to control in the condition almost equal to the rate of flow of the ink generated at the time of full duty printing which carries out the regurgitation of the ink to coincidence from all the nozzle orifices arranged at the nozzle forming face of said recording head.

[0023] And suction control of the above mentioned ink can do so discharge or a reduction operation of desirable residual air bubbles in the gestalt by which the ink passage and the filter member of an ink supply needle have been arranged in the gravity direction.

[0024] Moreover, as for said cleaning mode selection means, it is desirable to perform the suction sequence of the ink which contains said 1st suction mode and the 2nd suction mode at the time of the initial restoration filled up with ink into the passage of a recording head for the first time.

[0025] And in the gestalt of desirable operation of this invention, an elapsed time measurement means to measure the pause elapsed time of a recording device is provided further, and said cleaning mode selection means is constituted so that the suction sequence of the ink containing said 1st suction mode and the 2nd suction mode or other ink discharge actuation may be alternatively performed based on the elapsed time data from an elapsed time measurement means.

[0026] Moreover, in the gestalt of other desirable operations of this invention, an environmental temperature storage means to memorize the environmental temperature in the arrangement location of a recording device is provided further, and said cleaning mode selection means is constituted so that the suction sequence of the ink containing said 1st suction mode and the 2nd suction mode or other ink discharge actuation may be alternatively performed based on the environmental temperature data from an environmental temperature storage means.

[0027] Furthermore, it sets in the gestalt of other desirable operations of this invention. A number measurement means of use cartridges to count up the number of use cartridges for which ink was exchanged after the initial restoration with which it is filled up into the passage of a recording head for the first time is provided. Said cleaning mode selection means is constituted so that the suction sequence of the ink containing said 1st suction mode and the 2nd suction mode or other ink discharge actuation may be alternatively performed based on the number data of use cartridges from the number measurement means of use cartridges.

[0028] According to the ink jet type recording device constituted as mentioned above, a cleaning mode selection means performs the ink suction sequence containing the 2nd suction mode which attracts ink by the high rate of flow from a recording head succeeding the 1st suction mode which attracts ink by the low rate of flow from a recording head, and this 1st suction mode. By performing this 1st suction mode, ink is attracted by the low rate of flow, the air bubbles which remain for the upstream of a filter member move so that a filter member may be touched, and the cross-section configuration of the whole air bubbles is flat. And by performing the 2nd suction mode following this, ink is attracted by the high rate of flow, and some [at least] air bubbles in the condition of having touched the filter member pass said filter member, flow in a recording head, and are discharged by the capping means from the nozzle orifice of a

recording head as it is.

[0029] Consequently, the amount of the air bubbles which remain to the upstream of said filter member is reduced, and can abolish generating of poor printing under the effect of the residual air bubbles described above at the time of real use of a recording device. That is, since the amount of the residual air bubbles in the upstream of a filter member is reduced by the above mentioned ink suction sequence, the air bubbles move to the upper part side of a hollow needle by buoyancy, and it disappears from all nozzle orifices that residual air bubbles are drawn close by the rate of flow of ink to a filter member also in the condition of the full duty (full solid printing) which carries out the regurgitation of the ink to coincidence.

[0030] In order to realize such an operation, as for said 1st suction mode, it is desirable to control in the condition almost equal to the rate of flow of the ink generated at the time of full duty printing, it is performing such control, it is prevented that some residual air bubbles invade into a recording head side at the time of printing of actual full duty, and the dependability of printing of a recording device is guaranteed.

[0031]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the ink jet type recording device concerning this invention is explained based on the gestalt of operation shown in drawing. Drawing 1 shows the whole body configuration of a recording device to which this invention was applied by the perspective view. In drawing 1, a sign 1 is carriage, and through the timing belt 3 driven by the carriage motor 2, it is constituted so that it may show around at the guide member 4 and both-way migration may be carried out at the shaft orientations of a platen 5.

[0032] The side which counters the record form 6 of carriage 1 is loaded with the ink cartridge 8 for blacks which the ink jet type recording head 7 is carried, and supplies ink to said recording head 7 in the upper part, and the ink cartridge 9 for colors removable.

[0033] The sign 10 in drawing is a capping means arranged in the non-printing area (home position), and when said recording head 7 moves right above, it is constituted so that the nozzle forming face of a recording head 7 can be closed. And under the capping means 10, the suction pump 11 for giving negative pressure to the building envelope of the capping means 10 is arranged.

[0034] Said capping means 10 functions as a lid which prevents desiccation of the nozzle orifice of the recording head 7 in the idle period of a recording device, and also it functions as an ink receptacle at the time of the Flushing actuation to which a driving signal without the relation to printing in a recording head is impressed, and air ejecting

of the ink droplet is carried out, makes the negative pressure from said suction pump 11 act on a recording head 7 further, and has the function as a means attract ink. And in case the wiping member 12 which consists of elastic plates, such as rubber, is arranged near the capping means 10 and carriage 1 carries out both-way migration at the capping means 10 side, it is constituted so that the wiping actuation which wipes away the nozzle forming face of a recording head 7 may be made.

[0035] Drawing 2 indicates typically the configuration of the suction pump 11 connected to this to be the capping means 10 carried in the recording device shown in drawing 1. Rectangle-like cap case 10a by which the top face was opened wide, and cap member 10b which consists of flexible matter, such as a rubber ingredient contained in cap case 10a, possess the capping means 10, and cap member 10b is formed in the condition that the top edge projected a little rather than cap case 10a. And ink absorber 10c formed with the porous material is contained by the inner pars basilaris ossis occipitalis of cap member 10b, and this ink absorber 10c is held by 10d of supporters formed in cap member 10b at one.

[0036] Moreover, as cap case 10a and cap member 10b are penetrated in the lower base section of cap case 10a, respectively, suction opening 10e and 1f of atmospheric-air clear apertures are formed in it. And the suction pump 11 is connected to suction opening 10e of cap case 10a through the tube T1, and the discharge side of this suction pump 11 is connected to the ** ink tank 13. Furthermore, the atmospheric-air disconnection bulb 14 is connected to 10f of atmospheric-air clear apertures of cap case 10a through the tube T2.

[0037] On the other hand, the sign 7 in drawing 2 shows the recording head, and when it moves to the upper part of the capping means 10, this recording head 7 is constituted so that the closure (capping) of the nozzle forming face, i.e., nozzle plate, 7a may be carried out by said cap member 10b. Two or more nozzle orifice 7b is formed in said nozzle plate 7a, and it is constituted by the operation of piezoelectric transducer 7c arranged corresponding to each nozzle orifice 7b so that each color ink, such as black ink and yellow, cyanogen, and a Magenta, may be breathed out.

[0038] In the above configuration, where the atmospheric-air disconnection bulb 10 is closed, the suction effect of the ink for making discharge of the residual air bubbles in said recording head or the hollow needle mentioned later and the blinding of a nozzle orifice cancel is performed, while it sticks cap member 10b to nozzle plate 7a of a recording head 7, as shown in drawing 2.

[0039] That is, by operating a suction pump 11 in this condition, negative pressure is given to the building envelope of cap member 10b, and ink is discharged from nozzle

orifice 7b. After attracting and discharging the ink of a constant rate, a suction pump 11 is suspended. If said atmospheric air disconnection bulb 14 is made to open when discharge of ink continues and the negative pressure inside a cap member decreases to some extent in connection with it also after that, atmospheric air will be introduced in a cap member and internal negative pressure will be canceled. And the actuation which sends into the ** ink tank 13 the ink discharged in the cap member through a tube T1 is made by operating a suction pump 11 again in the condition of having made the atmospheric air disconnection bulb 14 opening.

[0040] Next, drawing 3 shows the situation of equipping with an ink cartridge the upper part of the recording head carried in carriage, in the state of a cross section. In the bottom side of the head case 71 which constitutes a recording head 7, nozzle plate 7a is arranged as shown also in drawing 2, two or more nozzle orifice 7b is formed in this nozzle plate 7a, and actuator 7c by the piezoelectric transducer is arranged corresponding to each nozzle orifice 7b. And 7d of ink communication passage is formed in the head case 71 toward the upper part from nozzle orifice 7b and its actuator 7c part.

[0041] Four hollow needles 21 are arranged in the upper part of said head case 71 at the erection condition, and 7d of each ink communication passage formed in said head case 71 is opened for free passage by the ink passage in each hollow needle 21, respectively. In addition, the circumference configuration by which four hollow needles 21 and the filter member 22 have been arranged is made identically, respectively, this is as having already explained in drawing 11, therefore the same sign is given to the same part and the detailed explanation is omitted.

[0042] The ink supply needle 21 of the left end in drawing 3 is for supplying black ink, and toward this ink supply needle 21, it is constituted so that the black ink cartridge 8 can load from arrow-head B from that upper part.

[0043] As for this black ink cartridge 8, ink is stored in the condition that the greater part of that upper part is made by ink reservoir room 8a, and porosity member 8b was contained by this ink reservoir room 8a, and black ink sank into porosity member 8b. Moreover, opening 8c is formed in the bottom section of ink reservoir room 8a, and 8d of seal members made of rubber is inserted in in this opening 8c. And film member 8e is stuck on the lower limit section of opening 8c, and the seal is carried out so that an internal ink solvent may not vaporize during storage of a cartridge.

[0044] By pushing in the above mentioned cartridge 8 in the direction of arrow-head B, as shown in drawing 3, the ink supply needle 21 penetrates said film member 8e, and 8d of seal members made of said rubber with which the cartridge 8 was equipped as shown in drawing 4 joins to the perimeter of the ink supply needle 21, and it will be a

cartridge 8 in a loading condition. And it is made as [supply / through ink derivation hole 21a formed in the point of the ink supply needle 21 / from an ink cartridge 8 / to a recording head side / ink].

[0045] On the other hand, to the color ink cartridge 9, as shown in drawing 3 , the ink reservoir room which contains yellow, cyanogen, and each color ink of a Magenta according to an individual is formed, these are formed in one, and each configuration omits detailed explanation of each configuration identically to the above mentioned black ink cartridge 8 therefore.

[0046] Also in this color ink cartridge 9, by pushing in in the direction of arrow-head C shown in drawing 3 , it will be in a loading condition, respectively with the three remaining ink supply needles 21 established on the head case 71 of a recording head, and as shown in drawing 4 , it is made as [supply / to a recording head side / each color ink].

[0047] Next, drawing 5 shows the example of the control circuit carried in the recording device of a configuration of having described above. In addition, in drawing 5 , the same sign shows the already explained recording head 7, ink cartridges 8 and 9, the capping means 10, the suction pump 11, the ** ink tank 13, and the atmospheric-air disconnection bulb 14, therefore the explanation is omitted.

[0048] A sign 30 is a printing control means, it generates bit map data based on the print data from the host computer of a recording apparatus, generates a driving signal by the head driving means 31 based on this data, and makes ink breathe out from a recording head 7 in drawing 5 . The head driving means 31 outputs the driving signal for the Flushing actuation other than the driving signal based on print data to a recording head 7 in response to the Flushing command signal from the Flushing control means 32, and it is constituted also so that air ejecting of the ink which is unrelated to printing can be performed.

[0049] A sign 33 is a cleaning control means, the pump driving means 34 and the atmospheric-air disconnection bulb 14 operate by the command from this cleaning control means 33, and it is constituted so that drive control of the suction pump 11 as a negative pressure generating means may be carried out.

[0050] Moreover, a printing control means 30, a cleaning command detection means (CL command detection means) 35, and a cleaning mode selection means 38 are consisted of by the cleaning control means 33 so that a command signal may be supplied. In addition, the command switch 36 is connected to the cleaning command detection means 35, and when a user does the push operation of this switch 36, it is constituted so that said command detection means 35 may be operated and cleaning actuation by the manual

may be performed.

[0051] A sign 37 is a cartridge detection means, and the switch (not shown) which detects whether it is equipped with ink cartridges 8 and 9, respectively is arranged in this cartridge detection means 37 by the cartridge holder of carriage 1, and this signal is constituted so that a host computer may be supplied.

[0052] On the other hand, it is constituted by said cleaning mode selection means 38 so that each data from the number measurement means 39 of cartridges, the elapsed time measurement means 40, and the environmental temperature storage means 41 may be supplied.

[0053] Said number measurement means 39 of cartridges is equipped with the function which counts up the number of use cartridges for which ink was exchanged after the initial restoration with which it is filled up into the passage of a recording head for the first time. That is, in said host computer, in said cartridge detection means 37, it is made as [grasp / the condition (status) about whether it is equipped with the cartridge], and the number measurement means 39 of cartridges reads said status signal in said host computer, and it acts so that the number of use cartridges (N) exchanged after initial restoration may be counted up.

[0054] Moreover, said elapsed time measurement means 40 measures the pause elapsed time of a recording device, and it acts so that this may also count the elapsed time after OFF of the power source of a recording device of operation based on the status signal in said host computer. Furthermore, said environmental temperature storage means 41 memorizes the environmental maximum temperature at the time of the last use of a recording device, and this memorizes the maximum temperature of the environmental temperature obtained with the thermistor 42 arranged in equipment.

[0055] The number data of use cartridges obtained, respectively from the number measurement means 39 of these cartridges, the elapsed time measurement means 40, and the environmental temperature storage means 41, A cleaning mode selection means 38 to receive elapsed time data and environmental temperature data Based on each of these data, access ROM43, choose cleaning mode which was described for example, in the map format in ROM43 and which is mentioned later, and it sets at the time of the injection of the power source of an airline printer of operation. It acts so that one of cleaning modes later mentioned to the cleaning control means 33 may be performed.

[0056] Drawing 6 shows the operating sequence at the time of performing cleaning actuation with a flow chart in the recording apparatus by the above configuration. In addition, the cleaning actuation shown in drawing 6 shows the operating sequence of the usual cleaning performed when a user does the push operation of the manual switch

36 shown in drawing.

[0057] That is, if the command of cleaning treatment is received, in step S11, the cleaning control means 33 will be passing the upper part of the wiping member 12 which was made to move a recording head to a non-printing area side, and has been arranged at the part concerned, and will perform wiping actuation of the nozzle plate of a recording head 7. In the processing which makes ink attract compulsorily from a recording head with the capping means 10 following a degree, wiping actuation in this step S11 is performed in order to raise the adhesion of the recording head to a cap member.

[0058] Then, in step S12, a recording head moves onto the capping means 10, and the closure of the nozzle plate 7a of a recording head is carried out by cap member 10b. Then, by carrying out predetermined time actuation of the suction pump 11, actuation of this suction which attracts comparatively a lot of ink from a recording head is performed.

[0059] In addition, in this case, said suction pump 11 is constituted so that it may drive by the pulse motor (not shown), and said suction actuation can be controlled by controlling the pulse number of the unit time amount given to a pulse motor.

[0060] Next, in step S13, the atmospheric-air disconnection bulb 14 opened for free passage by the capping means 10 is opened, and when the suction pump 11 which is open for free passage for the capping means 10 operates, the ink attracted in the cap member is discharged by the waste ink tank 13.

[0061] Then, in step S14, as for a recording head, little suction actuation (minute amount suction 1) of ink is again performed by the capping means 10. this should foam the air bubbles which invaded from the nozzle orifice of a recording head in little suction actuation -- it carries out so that there may be nothing. In this case, it draws in by driving a suction pump 11 at a low speed, where the atmospheric-air disconnection bulb 14 is closed.

[0062] And in step S15, the atmospheric-air disconnection bulb 14 opened for free passage by the capping means 10 is opened, and when the suction pump 11 which is similarly open for free passage for the capping means 10 operates, the ink attracted in cap member 10b is discharged by the waste ink tank 13.

[0063] Furthermore, in step S16, a recording head 7 passes through the wiping member 12 top, and receives wiping actuation, and the ink bubble adhering to the nozzle plate front face of a recording head is removed by this wiping actuation.

[0064] Then, in step S17, a recording head receives little suction actuation (minute amount suction 2) of ink with the capping means 10 again. This is cleaning actuation of

finishing and recovers the irregular meniscus in each nozzle orifice of a recording head.

[0065] Then, in step S18, the atmospheric air disconnection bulb 14 which is open for free passage for the capping means 10 is opened, and when the suction pump 11 which is open for free passage for the capping means 10 operates, the ink attracted in cap member 10b is discharged by the waste ink tank 13.

[0066] Then, in step S19, a recording head receives wiping actuation of finishing which passes through the wiping member 12 top, and shifts to the weight (standby) actuation in step S20. This weight actuation waits for natural disappearance of the very small air bubbles which invaded from the nozzle orifice, after the predetermined weight time amount progress by step S20, in step S21, the closure of the recording head is carried out and cleaning treatment ends it with the capping means 10.

[0067] The cleaning treatment explained above is discharge of the ink mainly thickened in the recording head and the blinding recovery of the nozzle orifice of a recording head, or the usual cleaning treatment made for the purpose of discharging the air bubbles which piled up in the ink passage of a recording head. On the other hand, in response to the command from the cleaning mode selection means 38, said cleaning control means 33 is constituted so that the cleaning treatment for reducing discharge or its amount may also perform the air bubbles A which remained to the upstream of the filter member 22 arranged between the end face section of the hollow needle 21, and head case 71a.

[0068] It supposes that the cleaning treatment in this case is called two-step cleaning, and this two-step cleaning is carried out with a gestalt as shown in drawing 7. That is, the property shown in the Johan section in drawing 7 shows the pulse number per [which is added to the pulse motor described above for driving a suction pump 11] unit time amount (Hz) with relation with elapsed time (t).

[0069] That is, to the pulse motor which drives a suction pump 11 at the time of initiation of two-step cleaning (t1), the driving pulse (if it puts in another way XXXXHz) of XXXX is impressed per second, and as this shows to the bottom half section of drawing 7, ink is attracted by the rate of flow of V1.

[0070] This rate of flow V1 is equivalent to the 1st suction mode which attracts ink by the low rate of flow of extent to which the air bubbles A which remain for the upstream of said filter member 22 are moved so that a filter member may be touched, and the rate of flow V1 of the ink at this time is equivalent also to the full duty which carries out the regurgitation of the ink to coincidence on the highest frequency from the nozzle orifice of a recording head. Thereby, as said drawing 11 (Ha) showed, the residual air bubbles A move near the filter member 22 slowly with the flow of ink, become flat [-like], remain

in the upper part of the filter member 22, and will be in the condition of maintaining balance by the rate of flow of ink.

[0071] The range from the time amount (t2) following this to (t3) is controlled to impress the driving pulse (if it to put in another way YYYYHz) of YYYY to the pulse motor which drives a suction pump 11 in per unit time amount per second which is a bigger pulse number. As this shows to the bottom half section of drawing 7, ink is attracted by the rate of flow of V2. As shown in drawing 8 (b), some residual air bubbles A which become flat [-like] and remain in the upper part of the filter member 22 by this pass the filter member 22, and it is absorbed by the ink passage of a recording head, and it is discharged from a nozzle orifice with ink as it is at a capping means side.

[0072] Consequently, the amount of the residual air bubbles A in the upstream of the filter member 22 is reduced, and serves as extent which remains in the upper part of the hollow needle 21 as shown in drawing 8 (b). In residual extent of the air bubbles A shown in this drawing 8 (b), even if, it is lost that it can draw near to the filter member 22 by the rate of flow of the ink at that time also in printing actuation of full duty, and generating of poor printing under the effect of the residual air bubbles A described above at the time of real use of a recording device can be abolished.

[0073] Next, drawing 9 and drawing 10 explain an operation of the cleaning mode selection means 38 in drawing 5, and show the situation of performing alternatively the Flushing actuation to which a driving signal without the relation to printing in a recording head is impressed, and air ejecting of the ink droplet is carried out or the usual cleaning actuation shown in drawing 6, and two-step cleaning actuation further shown in drawing 7.

[0074] Drawing 9 first shows said Flushing actuation and the map gestalt made to act so that cleaning actuation or two-step cleaning actuation may usually be selected based on the number data of use cartridges from the number measurement means 39 of cartridges (N), and the elapsed time data (T1) from the elapsed time measurement means 40, and this selection data is described by said ROM43.

[0075] That is, when the number N of exchange of the cartridge after the initial restoration obtained from the number measurement means 39 of cartridges is under "5", the amount of the residual air bubbles A which exist in the upstream of a filter 22 is comparatively large, therefore it is controlled regardless of the elapsed time T1 from after the power source OFF of the equipment obtained by the elapsed time measurement means 40 so that two-step cleaning actuation is performed altogether. If it puts in another way, it will be made as [perform / altogether / when the number of exchange of an ink cartridge is less than five / at least, / from the time of initial

restoration, / two step cleaning actuation].

[0076] moreover, when the number N of exchange of the cartridge after the initial restoration obtain from the number measurement means 39 of cartridges be more than "5", the amount of the residual air bubbles A which exist in the upstream of a filter 22 be in the already comparatively small condition, the elapsed time T1 from after the power source OFF of equipment be cause how in this case, and it act so that cleaning mode may be choose.

[0077] That is, when said elapsed time T1 is less than 80 hours, since there is little elapsed time, the degree the residual air bubbles A carry out [a degree] natural growth is small, therefore recovery of the function of a recording head can be aimed at by the Flushing processing. Moreover, when said elapsed time T1 is 80 hours or more and less than 420 hours, the ink in a recording head thickens, possibility that blinding has arisen in the nozzle orifice of a recording head is large, and the above mentioned usual cleaning is performed in this case.

[0078] When said elapsed time T1 is furthermore 420 hours or more, the degree the residual air bubbles A are carrying out [the degree] natural growth is large, therefore two-step cleaning is performed and it is made as [discharge / some residual air bubbles / at least / of the upstream of a filter member].

[0079] Moreover, drawing 10 shows said Flushing actuation and the map gestalt made to act so that cleaning actuation or two - step cleaning actuation may usually be selected based on the data in which the environmental maximum temperature at the time of the last use of the equipment obtained from the environmental temperature storage means 41 (Te) is shown, and the elapsed time data (T1) from said elapsed time measurement means 40, and this is similarly described by said ROM43.

[0080] That is, when it is the case where the environmental maximum temperature Te is less than 30 degrees C and said elapsed time T1 is 80 or less hours, there are few increments in the volume by expansion of the residual air bubbles A, and the degree in which the residual air bubbles A carry out natural growth is also small [increments]. Therefore, recovery of the function of a recording head can be aimed at by the Flushing processing in this case.

[0081] Moreover, it is the case where the environmental maximum temperature Te is less than 30 degrees C, and when said elapsed time T1 is 80 hours or more and less than 420 hours, the ink in a recording head thickens, possibility that blinding has arisen in the nozzle orifice of a recording head is large, and the above mentioned usual cleaning is performed in this case.

[0082] Furthermore, when it is the case where the environmental maximum

temperature T_e is less than 30 degrees C and said elapsed time T_1 is 420 hours or more, the degree the residual air bubbles A are carrying out [the degree] natural growth is large, therefore two-step cleaning is performed and it is made as [discharge / some residual air bubbles / at least].

[0083] When said environmental maximum temperature T_e is 30 degrees C or more, the degree residual air bubbles have grown to be by thermal expansion is large, therefore two-step cleaning is altogether performed regardless of said elapsed time T_1 , and it is made as [discharge / some residual air bubbles / at least] further again.

[0084] In addition, although he is trying for the control gestalt of cleaning shown in drawing 8 and drawing 9 to choose the gestalt of cleaning with two functions of the number of use cartridges, and elapsed time, and two functions of an environmental maximum temperature and elapsed time, respectively You may make it choose the gestalt of cleaning in simple with the respectively independent function of the number of use cartridges, elapsed time, and an environmental maximum temperature. Or it can also be made to constitute so that said 3 data may be formed in the map of three dimensions and the gestalt of cleaning may be chosen from three functions.

[0085]

[Effect of the Invention] In the condition of having closed the nozzle forming face of a recording head with the capping means by the above explanation according to the ink jet type recording device concerning this invention so that clearly The 1st suction mode which attracts ink by the low rate of flow from a recording head with the negative pressure from a negative pressure generating means, Since it constituted so that the ink suction sequence containing the 2nd suction mode which attracts ink by the high rate of flow from a recording head succeeding this 1st suction mode might be performed The air bubbles which remain for the upstream of a filter member in the 1st suction mode can be moved so that a filter member may be touched. Moreover, can pass said filter member, some [at least] air bubbles in the condition of having touched the filter member in the 2nd suction mode are made to be able to flow in a recording head, and a capping means can be made to discharge them from the nozzle orifice of a recording head as it is.

[0086] Therefore, the amount of the air bubbles which remain to the upstream of a filter member can be reduced, and generating of poor printing under the effect of the residual air bubbles described above at the time of real use of a recording device can be abolished.

[0087] And said 1st suction mode is controlling in the condition almost equal to the rate of flow of the ink generated at the time of full duty printing, it is prevented that some residual air bubbles invade into a recording head side at the time of printing of actual

full duty, and the dependability of printing of a recording device is guaranteed.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the body part of the ink jet type recording device which applied this invention.

[Drawing 2] It is the sectional view showing the example of the capping means carried in the recording device shown in drawing 1 , and its peripheral device.

[Drawing 3] It is the sectional view having shown the condition of equipping with an ink cartridge to the recording head carried in the recording apparatus shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the sectional view showing the condition of similarly having been equipped with the cartridge.

[Drawing 5] It is the block diagram having shown the example of the control circuit with which the recording apparatus of this invention is equipped.

[Drawing 6] It is the flow chart which is performed by the recording apparatus and which usually shows the control sequence of cleaning actuation.

[Drawing 7] It is the timing chart showing the control gestalt of the two-step cleaning performed by the recording device.

[Drawing 8] It is the sectional view showing the reduction effectiveness of the residual air bubbles at the time of performing two-step cleaning.

[Drawing 9] It is the map gestalt Fig. showing the 1st cleaning selection mode made by the recording device of this invention.

[Drawing 10] It is the map gestalt Fig. showing the 2nd cleaning selection mode made by the recording device of this invention.

[Drawing 11] It is the sectional view having shown the suction condition of ink, and the relation of residual air bubbles.

[Description of Notations]

1 Carriage

6 Record Form

7 Ink Jet Type Recording Head
7a Nozzle plate (nozzle forming face)
7b Nozzle orifice
8 Ink Cartridge for Blacks
9 Ink Cartridge for Colors
10 Capping Means
10b Cap member
11 Suction Pump (Negative Pressure Generating Means)
12 Wiping Member
13 ** Ink Tank
14 Atmospheric Air Disconnection Bulb
21 Hollow Needle (Ink Supply Needle)
21b Taper-like space section
22 Filter Member
30 Printing Control Means
31 Head Driving Means
32 Flushing Control Means
33 Cleaning Control Means
34 Pump Driving Means
35 Cleaning Command Detection Means
37 Cartridge Detection Means
38 Cleaning Mode Selection Means
39 The Number Measurement Means of Cartridges
40 Elapsed Time Measurement Means
41 Environmental Temperature Storage Means
43 ROM
71 Head Case
71a Taper-like space section
A Residual air bubbles

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-127455

(P2000-127455A)

(43)公開日 平成12年5月9日(2000.5.9)

(51)Int.Cl.

B 4 1 J 2/18
2/185
2/165

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テマコード(参考)

1 0 2 R 2 C 0 5 6
1 0 2 N

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平10-302814

(22)出願日

平成10年10月23日(1998.10.23)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 小松 克弘

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72)発明者 原 和彦

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74)代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

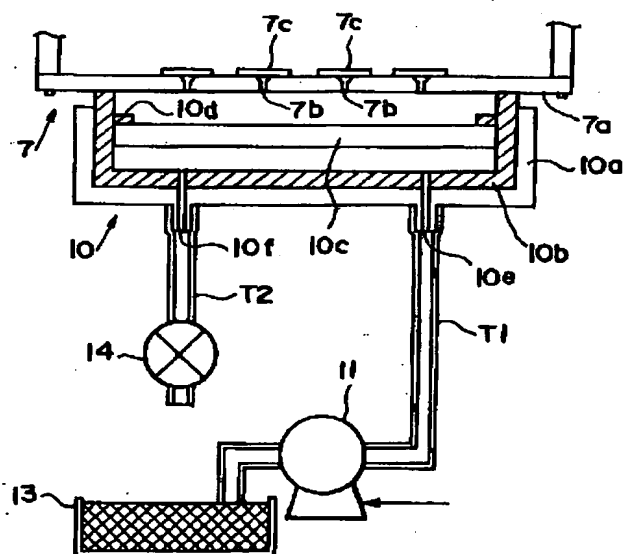
Fターム(参考) 2C056 EA15 EB30 EB38 EB44 EC24
EC57 FA10 JA01 JA13 JC06
KB26 KC22 KD02

(54)【発明の名称】 インクジェット式記録装置

(57)【要約】

【課題】 フルデューティーの印字時において、残留気泡の一部が記録ヘッド側に侵入することを阻止し、記録装置の印字の信頼性を確保すること。

【解決手段】 キャッピング手段10により記録ヘッド7のノズル形成面を封止した状態において、吸引ポンプ11からの負圧によって記録ヘッドから低流速でインクを吸引する第1吸引モードと、この第1吸引モードに連続して記録ヘッドから高流速でインクを吸引する第2吸引モードを含むインク吸引シーケンスを実行する。前記第1吸引モードにおいて、フィルタ部材の上流に残留する気泡Aをフィルタ部材に接するように移動させると共に、第2吸引モードにおいてインクは高流速で吸引され、フィルタ部材に接した状態の少なくとも一部の気泡は前記フィルタ部材を通過して記録ヘッド内に流入し、そのまま記録ヘッドのノズル開口からキャッピング手段10に排出されるように作用する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録用紙の幅方向に移動するキャリッジ上に装填され、ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドに対してインクを供給するインクカートリッジに連通し、カートリッジ内のインクを導出する中空状のインク供給針と、前記中空状のインク供給針と記録ヘッドとの間のインク供給路に配置され、異物を除去するためのフィルタ部材と、前記記録ヘッドのノズル形成面を封止して負圧発生手段からの負圧を受けるキャッピング手段とを備えたインクジェット式記録装置であって、前記キャッピング手段により記録ヘッドのノズル形成面を封止した状態において、前記負圧発生手段からの負圧によって前記記録ヘッドから低流速でインクを吸引して前記フィルタ部材の上流に残留する気泡をフィルタ部材に接するように移動させる第1吸引モードと、この第1吸引モードに連続して前記記録ヘッドから高流速でインクを吸引してフィルタ部材に接した状態の少なくとも一部の気泡を前記フィルタ部材を通過させて排出する第2吸引モードとを含むインク吸引シーケンスを実行するク

リーニングモード選択手段を具備したインクジェット式記録装置。

【請求項2】 前記クリーニングモード選択手段によって実行される第1吸引モードは、前記記録ヘッドのノズル形成面に配置された全てのノズル開口から同時にインクを吐出するフルデューティー印字時に発生するインクの流速とほぼ等しい状態に制御する請求項1に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項3】 前記インク供給針内に形成されたインク流路と、前記フィルタ部材とが重力方向に配置されている請求項1または請求項2に記載のインクジェット式記録装置。

【請求項4】 前記クリーニングモード選択手段は、インクを初めて記録ヘッドの流路内へ充填する初期充填時においては、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンスを実行するように構成した請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項5】 記録装置の休止経過時間を計測する経過時間計測手段がさらに具備され、前記クリーニングモード選択手段は、経過時間計測手段からの経過時間データに基づいて、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンス、または他のインク排出動作を選択的に実行させる請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項6】 記録装置の配置場所における環境温度を記憶する環境温度記憶手段がさらに具備され、前記クリーニングモード選択手段は、環境温度記憶手段からの環境温度データに基づいて、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンス、または他

のインク排出動作を選択的に実行させる請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【請求項7】 インクを初めて記録ヘッドの流路内へ充填する初期充填後において交換された使用カートリッジ数をカウントアップする使用カートリッジ数計測手段がさらに具備され、前記クリーニングモード選択手段は、使用カートリッジ数計測手段からの使用カートリッジ数データに基づいて、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンス、または他のインク排出動作を選択的に実行させる請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のインクジェット式記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録用紙の幅方向に移動するキャリッジ上にインクジェット式記録ヘッドが搭載されると共に、前記記録ヘッドの非印字領域に記録ヘッドのノズル形成面を封止するキャッピング手段と、このキャッピング手段の内部空間を負圧に吸引するポンプユニットを具備したインクジェット式記録装置に関し、特に記録ヘッドに通ずるインク供給路内に残留した気泡により、印字不良を発生させることのないクリーニングシーケンス技術に関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータの発達によりグラフィック処理が比較的簡単に実行できるようになったため、ディスプレイに表示される例えばカラー画像のハードコピーを高品質で出力できる記録装置が求められている。このような要求に応えるためにインクジェット式記録ヘッドを搭載した記録装置が提供されている。このインクジェット式記録装置は、印刷時の騒音が比較的小さく、しかも小さなドットを高い密度で形成できるため、昨今においてはカラー印刷を含めた多くの印刷に使用されている。

【0003】このようなインクジェット式記録装置は、インクカートリッジからのインクの供給を受けるインクジェット式記録ヘッドと、記録用紙を記録ヘッドに対して相対的に移動させる紙送り手段を備え、記録ヘッドをキャリッジ上で記録用紙の幅方向に移動させながら記録用紙に対してインク滴を吐出させることで記録が行われる。そしてキャリッジ上に、ブラックインクおよびイエロー、シアン、マゼンタの各カラーインクが吐出が可能な記録ヘッドを搭載し、ブラックインクによるテキスト印刷ばかりでなく、各インクの吐出割合を変えることにより、フルカラー印刷を可能としている。

【0004】前記インクジェット式記録ヘッドは、圧力発生室で加圧したインクをノズルからインク滴として記録用紙に吐出させて印刷を行う関係上、ノズル開口からの溶媒の蒸発に起因するインク粘度の上昇や、インクの固化により、また塵埃の付着、さらには気泡の混入などにより、印刷不良を起こすという問題を抱えている。

(3)

3

【0005】このために、インクジェット式記録装置には、非印刷時に記録ヘッドのノズル開口を封止するためのキャッピング手段と、必要に応じてノズルプレートを清掃するクリーニング装置を備えている。このキャッピング手段は、印刷の休止時に前記したノズル開口のインクの乾燥を防止する蓋として機能するだけでなく、ノズル開口に目詰まりが生じた場合には、キャップ部材によりノズルプレートを封止し、吸引ポンプからの負圧により、ノズル開口からインクを吸引してノズル開口のインク固化による目詰まりや、インク流路内への気泡混入によるインク吐出不良を解消する機能をも備えている。

【0006】記録ヘッドの目詰まりや、インク流路内への気泡混入を解消させるために行うインクの強制的な吸引排出処理は、通常クリーニング操作と呼ばれ、装置の長時間の休止後に印刷を再開する場合や、またユーザが記録画像の品質が悪化したのを解消するためにクリーニングスイッチを操作した場合に実行され、インク滴を負圧により排出させた後に、ゴムなどの弾性板からなるクリーニング部材によりヘッド表面のワイピング操作を伴う処理である。

【0007】一方、民生用のこの種の記録装置においては、前記ブラックインクおよびカラーインクを封入した各インクカートリッジが記録ヘッドを搭載したキャリッジ上に、その上部から着脱可能に装着できるように構成されており、各カートリッジはキャリッジに上向きに搭載された中空状のインク供給針（以下、中空針ともいう）を介して記録ヘッドに対してインクが供給されるように構成されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前記したような記録装置においては、記録ヘッド内でのインクの流れる流路は、非常に微細に構成されており、したがってインクカートリッジから記録ヘッドに供給されるインクは、塵埃等の異物の混入のない清浄な状態であることが要求される。すなわち、塵埃等の異物が混入しているような場合においては、記録ヘッドのインク流路のなかでも特に狭いインク供給口や、ノズル開口部分に異物が詰まるという問題が発生し、これにより正常なインクの吐出作用が行なえなくなり、多くの場合において記録ヘッドの機能の回復は不可能となる。

【0009】そこで、一般にインク流路における記録ヘッドの川上側、例えば前記中空針とこの中空針を支持するヘッドケースとの間に異物を除去するフィルタ部材を配置し、このフィルタ部材によって記録ヘッド側への異物の侵入を防止するようにしている。

【0010】一方、昨今においては印字スピードの高速化を実現するために、インクを吐出するためのノズル数も増大され、またインクを吐出させるためのアクチュエータに加わる電気信号も益々高周波数化されている。このために、単位時間当たりのインクの消費量も急激に増加

4

している。

【0011】これに伴い、前記フィルタ部材を通過するインク量も当然ながら増大し、フィルタ部材が持つ動圧（圧力損失）を抑えるためには、フィルタ部材の面積を大きくする必要がある。そのために、フィルタ部材が配置されるインク流路は、フィルタ部材を挟んでそれぞれ上下にテーパ状の空間部を構成するようになされている。このために、フィルタ部材の上部側におけるテーパ状の空間部には、常に気泡が滞留した状態となるという問題を抱えている。

【0012】図11（イ）は、その状況を示したものであり、符号21はその上部にインクカートリッジが装着され、インクカートリッジに貯留されたインクを導出するための中空針を示す。この中空針21の上端部は先鋭状になされ、その一部に複数のインク導出穴21aが開口されており、このインク導出穴21aを介してインクカートリッジよりインクが導出できるように構成されている。また、この中空針21の基端部は末広がり状になされ、その内部にはテーパ状の空間部21bが形成されている。

【0013】一方、前記中空針21の基端部を取り付ける記録ヘッドのヘッドケース71にも、テーパ状の空間部71aが形成されており、これらの空間部を挟む前記中空針21の基端部と、ヘッドケース71との間にはフィルタ部材22が配置されている。そして、このフィルタ部材22により、インクに混入する塵埃等の異物の通過を阻止するように構成されている。

【0014】図11に示した構成からも理解できるように、中空針21内に形成されたインク流路と、前記フィルタ部材22とが重力方向に配置されている状態においては、インクを初めて記録ヘッドの流路内へ充填する初期充填においては、特にフィルタ部材22の上部における中空針21内に形成されたテーパ状空間部21bに気泡Aが残留するという現象が発生する。

【0015】この残留気泡Aを少なくするために、構造上の最適化を図っているものの、フィルタ部材が持つ動圧を抑えるためのフィルタ部材の面積の増大化と、前記残留気泡との問題とは相容れない作用に基づくものであり、残留気泡Aを根本的に除去することは不可能である。

【0016】そこで、例えばインクの初期充填時において、記録ヘッドのノズル形成面を負圧に吸引する吸引ポンプを高速度で駆動してインクの流速を増大させようとすると、図11（ロ）に示すようにフィルタ部材22の上流に存在する残留気泡Aが特定な個所に押しやられ、それ以外の部分でインクが流れるような現象が発生し、結局のところ残留気泡Aを排出することは困難となる。

【0017】一方、前記したように気泡Aが残留した状態で印字を実行し、この印字の状態がフルデューティー（全てのノズル開口から同時に最高周波数でインクを吐

(4)

5

出する)である場合には、フィルタ部材22の上流側に残留する気泡Aは、図11(ハ)に示すようにインクの流れと共にゆっくりとフィルタ部材22の近傍に移動し、フィルタ部材22の上部に扁平状となつてとどまり、インクの流速とでバランスがとれた状態となる。

【0018】特に、図11(ハ)に示された状態において、フルデューティー印字を継続した場合には、気泡Aの一部が僅かながらフィルタ部材22を通過して記録ヘッド内のインク流路に至り、この気泡が記録ヘッド内のインク流路内に滞り、圧力室で発生した圧力変化を吸収する、いわゆるクッション作用を奏し、記録ヘッドからのインクの吐出が不能に陥るという問題を発生させる。

【0019】また、フィルタ部材22の上流側における前記残留気泡Aは、記録装置の休止経過時間と共に、序々に成長するという問題も抱えており、また前記残留気泡Aは記録装置の使用環境温度においても、その成長度合いが変化する。このような状態において、記録ヘッドのインク吐出機能の回復動作、いわゆるクリーニング動作を実行した場合には、残留気泡Aの居所が変化して、フィルタ部材22を通過し記録ヘッド内のインク流路に侵入するという状況も発生する。このような場合には、前記したような軽微なクリーニング動作はむしろ記録ヘッドに対してダメージを与える結果となる。

【0020】本発明は、前記したような諸問題に鑑みてなされたものであり、フィルタ部材の上流に残留する気泡の量を可及的に低減させると共に、記録装置の実使用時において、前記した残留気泡の影響による印字不良の発生をなくすることができるクリーニングシーケンスを持たせたインクジェット式記録装置を提供することを目的とするものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】前記した目的を達成するために成された本発明にかかるインクジェット式記録装置は、記録用紙の幅方向に移動するキャリッジ上に装填され、ノズル開口からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッドと、前記記録ヘッドに対してインクを供給するインクカートリッジに連通し、カートリッジ内のインクを導出する中空状のインク供給針と、前記インク供給針と記録ヘッドとの間のインク供給路に配置され、異物を除去するためのフィルタ部材と、前記記録ヘッドのノズル形成面を封止して負圧発生手段からの負圧を受けるキャッピング手段とを備えたインクジェット式記録装置であって、前記キャッピング手段により記録ヘッドのノズル形成面を封止した状態において、前記負圧発生手段からの負圧によって前記記録ヘッドから低流速でインクを吸引して前記フィルタ部材の上流に残留する気泡をフィルタ部材に接するように移動させる第1吸引モードと、この第1吸引モードに連続して前記記録ヘッドから高流速でインクを吸引してフィルタ部材に接した状態の少なくとも一部の気泡を前記フィルタ部材を通過させ

6

て排出する第2吸引モードとを含むインク吸引シーケンスを実行するクリーニングモード選択手段が具備される。

【0022】この場合、前記クリーニングモード選択手段によって実行される第1吸引モードは、前記記録ヘッドのノズル形成面に配置された全てのノズル開口から同時にインクを吐出するフルデューティー印字時に発生するインクの流速とほぼ等しい状態に制御することが望ましい。

10 【0023】そして前記したインクの吸引制御は、インク供給針のインク流路と、フィルタ部材とが重力方向に配置された形態において、好ましい残留気泡の排出または低減作用を奏することができる。

【0024】また、前記クリーニングモード選択手段は、インクを初めて記録ヘッドの流路内へ充填する初期充填時においては、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンスを実行することが望ましい。

20 【0025】そして、本発明の好ましい実施の形態においては、記録装置の休止経過時間を計測する経過時間計測手段をさらに具備し、前記クリーニングモード選択手段は、経過時間計測手段からの経過時間データに基づいて、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンス、または他のインク排出動作を選択的に実行させるように構成される。

30 【0026】また、本発明の他の好ましい実施の形態においては、記録装置の配置場所における環境温度を記憶する環境温度記憶手段をさらに具備し、前記クリーニングモード選択手段は、環境温度記憶手段からの環境温度データに基づいて、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンス、または他のインク排出動作を選択的に実行させるように構成される。

40 【0027】さらに、本発明の他の好ましい実施の形態においては、インクを初めて記録ヘッドの流路内へ充填する初期充填後において交換された使用カートリッジ数をカウントアップする使用カートリッジ数計測手段を具備し、前記クリーニングモード選択手段は、使用カートリッジ数計測手段からの使用カートリッジ数データに基づいて、前記第1吸引モードおよび第2吸引モードを含むインクの吸引シーケンス、または他のインク排出動作を選択的に実行させるように構成される。

50 【0028】以上のように構成されたインクジェット式記録装置によると、クリーニングモード選択手段は、記録ヘッドから低流速でインクを吸引する第1吸引モードと、この第1吸引モードに連続して記録ヘッドから高流速でインクを吸引する第2吸引モードとを含むインク吸引シーケンスを実行する。この第1吸引モードを実行することにより、インクは低流速で吸引され、フィルタ部材の上流に残留する気泡はフィルタ部材に接するように移動し、気泡全体の断面形状は扁平状態となる。そし

(5)

7

て、これに続いて第2吸引モードを実行することにより、インクは高流速で吸引され、フィルタ部材に接した状態の少なくとも一部の気泡は前記フィルタ部材を通過して記録ヘッド内に流入し、そのまま記録ヘッドのノズル開口からキャッピング手段に排出される。

【0029】この結果、前記フィルタ部材の上流側に残留する気泡の量は低減され、記録装置の実使用時に、前記した残留気泡の影響による印字不良の発生をなくすることができる。すなわち、前記したインク吸引シーケンスにより、フィルタ部材の上流側における残留気泡の量が低減されるため、その気泡は浮力により中空針の上部側に移動し、全てのノズル開口から同時にインクを吐出するフルデューティー（フルベタ印字）の状態においても、インクの流速により残留気泡がフィルタ部材まで、吸い寄せられることはなくなる。

【0030】このような作用を実現させるために、前記第1吸引モードはフルデューティー印字時に発生するインクの流速とほぼ等しい状態に制御することが望ましく、このような制御を実行することで、実際のフルデューティーの印字時において、残留気泡の一部が記録ヘッド側に侵入することが阻止され、記録装置の印字の信頼性が保証される。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明にかかるインクジェット式記録装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1は本発明が適用された記録装置本体の全体構成を斜視図によって示したものである。図1において符号1はキャリッジであり、キャリッジモータ2により駆動されるタイミングベルト3を介し、ガイド部材4に案内されてプラテン5の軸方向に往復移動されるように構成されている。

【0032】キャリッジ1の記録用紙6に対向する側には、インクジェット式記録ヘッド7が搭載され、またその上部には前記記録ヘッド7にインクを供給するブラック用インクカートリッジ8、およびカラー用インクカートリッジ9が着脱可能に装填されている。

【0033】図中符号10は、非印字領域（ホームポジション）に配置されたキャッピング手段であって、前記記録ヘッド7が直上に移動した時に、記録ヘッド7のノズル形成面を封止できるように構成されている。そしてキャッピング手段10の下方には、キャッピング手段10の内部空間に負圧を与えるための吸引ポンプ11が配置されている。

【0034】前記キャッピング手段10は記録装置の休止期間中における記録ヘッド7のノズル開口の乾燥を防止する蓋体として機能する他、記録ヘッドに印刷とは関係のない駆動信号を印加してインク滴を空吐出させるフラッシング動作時のインク受けとして機能し、さらに前記吸引ポンプ11からの負圧を記録ヘッド7に作用させて、インクを吸引する手段としての機能も兼ね備えてい

8

る。そして、キャッピング手段10の近傍には、ゴムなどの弾性板からなるワイピング部材12が配置されていて、キャリッジ1がキャッピング手段10側に往復移動する際に、記録ヘッド7のノズル形成面を拭拭するワイピング動作がなされるように構成されている。

【0035】図2は、図1に示す記録装置に搭載されたキャッピング手段10と、これに接続された吸引ポンプ11などの構成を模式的に示したものである。キャッピング手段10は、上面が開放された方形状のキャップケース10aと、キャップケース10a内に収納されたゴム材料などの可撓性物質よりなるキャップ部材10bとが具備され、キャップ部材10bはその上側縁がキャップケース10aよりも若干突出した状態に形成されている。そしてキャップ部材10bの内底部には多孔質材料により形成されたインク吸収材10cが収納されており、このインク吸収材10cはキャップ部材10bに一体に形成された保持体10dにより保持されている。

【0036】またキャップケース10aの下底部には、キャップケース10aおよびキャップ部材10bをそれぞれ貫通するようにして、吸引口10eおよび大気開放口10fが形成されている。そして、キャップケース10aの吸引口10eにはチューブT1を介して吸引ポンプ11が接続されており、この吸引ポンプ11の排出側は排インクタンク13に接続されている。さらに、キャップケース10aの大気開放口10fには、チューブT2を介して大気開放バルブ14が接続されている。

【0037】一方、図2における符号7は、記録ヘッドを示しており、この記録ヘッド7はキャッピング手段10の上部に移動した時、ノズル形成面すなわちノズルプレート7aが前記キャップ部材10bによって封止（キャッピング）されるように構成されている。前記ノズルプレート7aには複数のノズル開口7bが形成されており、各ノズル開口7bに対応して配置された圧電振動子7cの作用によって、ブラックインク、およびイエロー、シアン、マゼンタなどの各カラーインクが吐出されるように構成されている。

【0038】以上の構成において、前記記録ヘッドまたは後述する中空針内の残留気泡の排出、およびノズル開口の目詰まりを解消させるためのインクの吸引作用は、図2に示すようにキャップ部材10bを記録ヘッド7のノズルプレート7aに密着させると共に、大気開放バルブ10を閉弁した状態で行われる。

【0039】すなわち、この状態で吸引ポンプ11を作動させることで、キャップ部材10bの内部空間に負圧が与えられ、ノズル開口7bからインクが排出される。一定量のインクを吸引、排出した後、吸引ポンプ11を停止する。その後もインクの排出が継続し、それに伴いキャップ部材内部の負圧がある程度減少した時点で、前記大気開放バルブ14を開弁させると、キャップ部材内に大気が導入され内部の負圧は解除される。そして、大

(6)

9

気開放バルブ14を開弁させた状態で吸引ポンプ11を再び作動させることにより、キャップ部材内に排出されたインクをチューブT1を介して排インクタンク13に送り込む動作がなされる。

【0040】次に図3は、キャリッジに搭載された記録ヘッドの上部にインクカートリッジを装着する状況を断面状態で示したものである。記録ヘッド7を構成するヘッドケース71の下側面には、図2にも示したとおりノズルプレート7aが配置されており、このノズルプレート7aには複数のノズル開口7bが形成され、また各ノズル開口7bに対応して圧電振動子によるアクチュエータ7cが配置されている。そして、ノズル開口7bとそのアクチュエータ7c部分から上部に向かってインク連絡流路7dがヘッドケース71内に形成されている。

【0041】前記ヘッドケース71の上部には、4本の中空針21が直立状態に配置されており、前記ヘッドケース71内に形成された各インク連絡流路7dは、それぞれ各中空針21内のインク流路に連通されている。なお4本の中空針21およびフィルタ部材22が配置された周辺構成は、それぞれ同一になされており、これはすでに図11において説明したとおりであり、したがって同一部分には同一符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0042】図3における左端のインク供給針21は、ブラックインクを供給するためのものであり、このインク供給針21に向かって、その上部からブラックインクカートリッジ8が矢印B方向から装填できるように構成されている。

【0043】このブラックインクカートリッジ8は、その上部の大半がインク貯留室8aになされており、このインク貯留室8aには、多孔質部材8bが収納され、且つ多孔質部材8bにブラックインクが含浸された状態でインクが貯留されている。またインク貯留室8aの下側部には開口部8cが形成され、この開口部8c内にはゴム製のシール部材8dが嵌め込まれている。そして、開口部8cの下端部にはフィルム部材8eが貼着されて、カートリッジの保管中において、内部のインク溶媒が揮散しないようにシールされている。

【0044】前記したカートリッジ8を、図3に示すように矢印B方向に押し込むことにより、インク供給針21が前記フィルム部材8eを貫通し、図4に示すようにカートリッジ8に装着された前記ゴム製のシール部材8dがインク供給針21の周囲に接合してカートリッジ8は装填状態となされる。そして、インク供給針21の先端部に形成されたインク導出穴21aを介してインクカートリッジ8から記録ヘッド側にインクが供給されるようになされる。

【0045】一方、カラーインクカートリッジ9には、図3に示すようにイエロー、シアン、マゼンタの各カラーインクを個別に収納するインク貯留室が形成されて、

10

これらが一体に形成されており、それぞれの構成は前記したブラックインクカートリッジ8と同一であり、したがってそれぞれの構成の詳細な説明は省略する。

【0046】このカラーインクカートリッジ9においても、図3に示す矢印C方向に押し込むことにより、記録ヘッドのヘッドケース71上に樹立された残りの3本のインク供給針21によってそれぞれ装填状態となされ、図4に示すように、各カラーインクが記録ヘッド側に供給されるようになされる。

【0047】次に図5は、前記した構成の記録装置に搭載された制御回路の例を示すものである。なお図5において、すでに説明した記録ヘッド7、インクカートリッジ8、9、キャッピング手段10、吸引ポンプ11、排インクタンク13、および大気開放バルブ14については同一符号で示しており、したがってその説明は省略する。

【0048】図5において、符号30は印刷制御手段であり、記録装置のホストコンピュータからの印刷データに基づいてビットマップデータを生成し、このデータに基づいてヘッド駆動手段31により駆動信号を発生させて、記録ヘッド7からインクを吐出させるものである。ヘッド駆動手段31は、印刷データに基づく駆動信号の他に、フラッシング制御手段32からのフラッシング指令信号を受けてフラッシング操作のための駆動信号を記録ヘッド7に出力し、印字とは関係のないインクの空吐出を行なうことができるようにも構成されている。

【0049】符号33はクリーニング制御手段であり、このクリーニング制御手段33からの指令によりポンプ駆動手段34、大気開放バルブ14が動作して、負圧発生手段としての吸引ポンプ11が駆動制御されるように構成されている。

【0050】またクリーニング制御手段33には印刷制御手段30、クリーニング指令検知手段(CL指令検知手段)35、およびクリーニングモード選択手段38より、指令信号が供給されるように構成されている。なお、クリーニング指令検知手段35には指令スイッチ36が接続されており、このスイッチ36をユーザがプッシュ操作することにより、前記指令検知手段35を動作させてマニュアルによるクリーニング操作が実行されるように構成されている。

【0051】符号37はカートリッジ検出手段であり、このカートリッジ検出手段37には、インクカートリッジ8、9がそれぞれ装着されているか否かを検出するスイッチ(図示せず)がキャリッジ1のカートリッジホルダに配設され、この信号はホストコンピュータに供給されるように構成されている。

【0052】一方、前記クリーニングモード選択手段38には、カートリッジ数計測手段39、経過時間計測手段40、および環境温度記憶手段41からのそれぞれのデータが供給されるように構成されている。

(7)

11

【0053】前記カートリッジ数計測手段39は、インクを初めて記録ヘッドの流路内へ充填する初期充填後において交換された使用カートリッジ数をカウントアップする機能を備えている。すなわち、前記ホストコンピュータにおいては、前記カートリッジ検出手段37において、カートリッジが装着されているか否かについての状態（ステータス）が把握されるようになされており、カートリッジ数計測手段39は、前記ホストコンピュータにおける前記ステータス信号を読み込み、初期充填後において交換された使用カートリッジ数（N）をカウントアップするように作用する。

【0054】また前記経過時間計測手段40は、記録装置の休止経過時間を計測するものであり、これも前記ホストコンピュータにおけるステータス信号に基づいて、記録装置の動作電源のOFF以降の経過時間をカウントするように作用する。さらに前記環境温度記憶手段41は、記録装置の前回使用時の環境最高温度を記憶するものであり、これは、装置内に配置されたサーミスタ42によって得られる環境温度の最高温度を記憶するものである。

【0055】これら、カートリッジ数計測手段39、経過時間計測手段40、および環境温度記憶手段41よりそれぞれ得られる使用カートリッジ数データ、経過時間データ、および環境温度データを受けるクリーニングモード選択手段38は、これらの各データに基づいて、ROM43にアクセスし、ROM43内に例えばマップ形式で記述された後述するようなクリーニングモードを選択し、印刷装置の動作電源の投入時において、クリーニング制御手段33に対して後述するいずれかのクリーニングモードを実行させるように作用する。

【0056】図6は、以上の構成による記録装置において、クリーニング操作を実行した場合の動作シーケンスをフローチャートで示したものである。なお、図6に示すクリーニング操作は、図に示すマニュアルスイッチ36をユーザがプッシュ操作した場合などに実行される通常クリーニングの動作シーケンスを示している。

【0057】すなわち、クリーニング制御手段33はクリーニング処理の指令を受けると、ステップS11において、記録ヘッドを非印字領域側に移動させて当該部分に配置されたワイピング部材12の上部を通過させることで、記録ヘッド7のノズルプレートのワイピング動作を実行する。このステップS11におけるワイピング動作は、次に続くキャッピング手段10により記録ヘッドからインクを強制的に吸引させる処理において、キャップ部材に対する記録ヘッドの密着性を向上させるために実行される。

【0058】続いてステップS12において、記録ヘッドはキャッピング手段10上に移動し、記録ヘッドのノズルプレート7aはキャップ部材10bによって封止される。続いて吸引ポンプ11を所定時間作動させること

12

により、記録ヘッドから比較的大量のインクを吸引する本吸引の動作が実行される。

【0059】なおこの場合、前記吸引ポンプ11は例えばパルスモータ（図示せず）によって駆動されるように構成され、パルスモータに与える単位時間のパルス数を制御することで、前記吸引動作を制御することができる。

【0060】次に、ステップS13において、キャッピング手段10に連通された大気開放バルブ14が開弁され、キャッピング手段10に連通する吸引ポンプ11が作動されることにより、キャップ部材内に吸引されたインクは廃インクタンク13に排出される。

【0061】続いてステップS14において、再び記録ヘッドはキャッピング手段10によってインクの少量吸引動作（微量吸引1）が実行される。これは記録ヘッドのノズル開口から侵入した気泡を少ない吸引動作で泡立てないように行うものである。この場合には大気開放バルブ14を開弁した状態で吸引ポンプ11を低速で駆動することにより吸引を行なう。

【0062】そして、ステップS15において、キャッピング手段10に連通された大気開放バルブ14が開弁され、同じくキャッピング手段10に連通する吸引ポンプ11が作動されることにより、キャップ部材10b内に吸引されたインクは廃インクタンク13に排出される。

【0063】さらに、ステップS16において、記録ヘッド7はワイピング部材12上を通過してワイピング動作を受け、記録ヘッドのノズルプレート表面に付着したインク泡は、このワイピング動作により取り除かれる。

【0064】続いてステップS17において、再び記録ヘッドはキャッピング手段10によってインクの少量吸引動作（微量吸引2）を受ける。これは仕上げのクリーニング動作であり、記録ヘッドの各ノズル開口における不揃いのメニスカスを回復させるものである。

【0065】続いてステップS18において、キャッピング手段10に連通する大気開放バルブ14が開弁され、キャッピング手段10に連通する吸引ポンプ11が作動されることにより、キャップ部材10b内に吸引されたインクは廃インクタンク13に排出される。

【0066】続いてステップS19において、記録ヘッドはワイピング部材12上を通過する仕上げのワイピング動作を受け、ステップS20におけるウエイト（待機）動作に移行する。このウエイト動作はノズル開口より侵入した極めて小さい気泡の自然消滅を待つものであり、ステップS20による所定のウエイト時間経過後に、ステップS21において記録ヘッドはキャッピング手段10によって封止され、クリーニング処理が終了する。

【0067】以上説明したクリーニング処理は、主に記録ヘッド内の増粘したインクの排出、および記録ヘッド

(8)

13

のノズル開口の目詰まり回復処理、あるいは記録ヘッドのインク流路内に滞留した気泡を排出することを目的としてなされる通常のクリーニング処理である。一方、前記クリーニング制御手段33は、クリーニングモード選択手段38からの指令を受けて、中空針21の基端部と、ヘッドケース71aとの間に配置されたフィルタ部材22の上流側に残留した気泡Aを排出またはその量を低減させるためのクリーニング処理も実行するように構成されている。

【0068】この場合のクリーニング処理を2段クリーニングと呼ぶこととし、この2段クリーニングは図7に示すような形態で実施される。すなわち、図7における上半部に示す特性は、吸引ポンプ11を駆動するための前記したパルスモータに加える単位時間当たりのパルス数(Hz)を経過時間(t)との関係で示したものである。

【0069】すなわち、2段クリーニングの開始時(t1)においては、吸引ポンプ11を駆動するパルスモータには、毎秒XXXXの駆動パルス(換言すれば、XXXXHz)が印加され、これによって図7の下半部に示すように、インクはV1の流速で吸引される。

【0070】この流速V1は、前記フィルタ部材22の上流に残留する気泡Aをフィルタ部材に接するように移動させる程度の低流速でインクを吸引する第1吸引モードに相当し、またこの時のインクの流速V1は、記録ヘッドのノズル開口から同時に最高周波数でインクを吐出するフルデューティーにも相当する。これにより、前記図11(ハ)で示したように残留気泡Aは、インクの流れと共にゆっくりとフィルタ部材22の近傍に移動し、フィルタ部材22の上部に扁平状となつてとどまり、インクの流速とでバランスがとれた状態となる。

【0071】これに続く時間(t2)から(t3)に至る範囲は、吸引ポンプ11を駆動するパルスモータに、単位時間当たりにおいてより大きなパルス数である毎秒YYYYの駆動パルス(換言すれば、YYYYHz)を印加するように制御する。これによって図7の下半部に示すように、インクはV2の流速で吸引される。これによりフィルタ部材22の上部に扁平状となつてとどまる残留気泡Aの一部は、図8(イ)に示したようにフィルタ部材22を通過して記録ヘッドのインク流路に吸い込まれ、そのままインクと共にノズル開口よりキャッピング手段側に排出される。

【0072】この結果、フィルタ部材22の上流側における残留気泡Aの量は低減され、図8(ロ)に示すように中空針21の上部にとどまる程度となる。この図8

(ロ)に示す気泡Aの残留程度においては、たとえフルデューティーの印字動作においても、その時のインクの流速によりフィルタ部材22に引き寄せられることはなくなり、記録装置の実使用時に、前記した残留気泡Aの影響による印字不良の発生をなくすることができ

14

る。

【0073】次に図9および図10は、図5におけるクリーニングモード選択手段38の作用を説明するものであり、記録ヘッドに印刷とは関係のない駆動信号を印加してインク滴を空吐出させるフラッシング動作、または図6に示した通常のクリーニング動作、さらに図7に示した2段クリーニング動作を選択的に実行させる状況を示したものである。

【0074】まず図9は、カートリッジ数計測手段39からの使用カートリッジ数データ(N)と、経過時間計測手段40からの経過時間データ(T1)とに基づいて、前記フラッシング動作、通常クリーニング動作、または2段クリーニング動作を選定するように作用させるマップ形態を示しており、この選定データは前記ROM43に記述されている。

【0075】すなわち、カートリッジ数計測手段39から得られる初期充填後のカートリッジの交換数Nが

“5”未満の場合においては、フィルタ22の上流に存在する残留気泡Aの量が比較的大きく、したがって経過時間計測手段40によって得られる装置の電源OFF後からの経過時間T1の如何にかかわらず、全て2段クリーニング動作が実行されるように制御される。換言すれば、少なくとも初期充填時からインクカートリッジの交換数が5未満の場合においては、全て2段クリーニング動作を実行するようになされる。

【0076】また、カートリッジ数計測手段39から得られる初期充填後のカートリッジの交換数Nが“5”以上の場合においては、フィルタ22の上流に存在する残留気泡Aの量はすでに比較的小さい状態になっており、この場合においては装置の電源OFF後からの経過時間T1の如何によって、クリーニングモードが選択されるように作用する。

【0077】すなわち、前記経過時間T1が80時間未満である場合においては、経過時間が少ないために残留気泡Aが自然成長する度合いが小さく、したがってフラッシング処理によって記録ヘッドの機能の回復が図れる。また前記経過時間T1が80時間以上、420時間未満の場合には、記録ヘッド内のインクが増粘し、記録ヘッドのノズル開口に目詰まりが生じている可能性が大きく、この場合においては、前記した通常クリーニングが実行される。

【0078】さらに前記経過時間T1が420時間以上である場合においては、残留気泡Aが自然成長している度合いが大きく、したがって2段クリーニングを実行して、フィルタ部材の上流側の残留気泡の少なくとも一部を排出するようになされる。

【0079】また図10は、環境温度記憶手段41より得られる装置の前回使用時の環境最高温度(Te)を示すデータと、前記経過時間計測手段40からの経過時間データ(T1)とに基づいて、前記フラッシング動作、

(9)

15

通常クリーニング動作、または2段クリーニング動作を選定するように作用させるマップ形態を示しており、これも同様に前記ROM43に記述されている。

【0080】すなわち、環境最高温度 T_e が30℃未満の場合であって、且つ前記経過時間 T_1 が80時間以下である場合においては、残留気泡Aの膨張による体積増加は少なく、また残留気泡Aが自然成長する度合いも小さい。したがって、この場合においてはフラッシング処理によって記録ヘッドの機能の回復が図れる。

【0081】また、環境最高温度 T_e が30℃未満の場合であって、且つ前記経過時間 T_1 が80時間以上、420時間未満の場合には、記録ヘッド内のインクが増粘し、記録ヘッドのノズル開口に目詰まりが生じている可能性が大きく、この場合においては、前記した通常クリーニングが実行される。

【0082】さらに、環境最高温度 T_e が30℃未満の場合であって、且つ前記経過時間 T_1 が420時間以上である場合においては、残留気泡Aが自然成長している度合いが大きく、したがって2段クリーニングを実行して、残留気泡の少なくとも一部を排出するようになされる。

【0083】さらにまた、前記環境最高温度 T_e が30℃以上の場合においては、残留気泡が熱膨張により成長している度合いが大きく、したがって、前記経過時間 T_1 の如何にかかわらず、全て2段クリーニングを実行して、残留気泡の少なくとも一部を排出するようになされる。

【0084】なお、図8および図9に示すクリーニングの制御形態は、それぞれ使用カートリッジ数と経過時間との2つの関数、また環境最高温度と経過時間との2つの関数によりクリーニングの形態を選択するようにしているが、簡易的には使用カートリッジ数、経過時間、および環境最高温度のそれぞれ単独の関数によってクリーニングの形態を選択するようにしてもよく、または、前記3つデータを三次元のマップに形成して3つの関数からクリーニングの形態を選択するように構成させることもできる。

【0085】

【発明の効果】以上の説明で明らかなように、本発明にかかるインクジェット式記録装置によると、キャッピング手段により記録ヘッドのノズル形成面を封止した状態において、負圧発生手段からの負圧によって記録ヘッドから低流速でインクを吸引する第1吸引モードと、この第1吸引モードに連続して記録ヘッドから高流速でインクを吸引する第2吸引モードとを含むインク吸引シーケンスを実行するように構成したので、第1吸引モードにおいてフィルタ部材の上流に残留する気泡をフィルタ部材に接するように移動させることができ、また第2吸引モードにおいてフィルタ部材に接した状態の少なくとも一部の気泡を、前記フィルタ部材を通過させて記録ヘッ

16

ド内に流入せしめ、そのまま記録ヘッドのノズル開口からキャッピング手段に排出させることができる。

【0086】したがって、フィルタ部材の上流側に残留する気泡の量を低減させることができ、記録装置の実使用時において、前記した残留気泡の影響による印字不良の発生をなくすることができる。

【0087】そして前記第1吸引モードはフルデューティー印字時に発生するインクの流速とほぼ等しい状態に制御することで、実際のフルデューティーの印字時において、残留気泡の一部が記録ヘッド側に侵入することが阻止され、記録装置の印字の信頼性が保証される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したインクジェット式記録装置の本体部分を示す斜視図である。

【図2】図1に示す記録装置に搭載されたキャッピング手段とその周辺装置の例を示す断面図である。

【図3】図1に示す記録装置に搭載された記録ヘッドに対してインクカートリッジを装着する状態を示した断面図である。

【図4】同じくカートリッジが装着された状態を示す断面図である。

【図5】本発明の記録装置に装備される制御回路の例を示したブロック図である。

【図6】記録装置によって実行される通常クリーニング動作の制御シーケンスを示すフローチャートである。

【図7】記録装置によって実行される2段クリーニングの制御形態を示すタイミング図である。

【図8】2段クリーニングを実行した場合の残留気泡の低減効果を示す断面図である。

【図9】本発明の記録装置によってなされる第1のクリーニング選択モードを示すマップ形態図である。

【図10】本発明の記録装置によってなされる第2のクリーニング選択モードを示すマップ形態図である。

【図11】インクの吸引状態と残留気泡の関係とを示した断面図である。

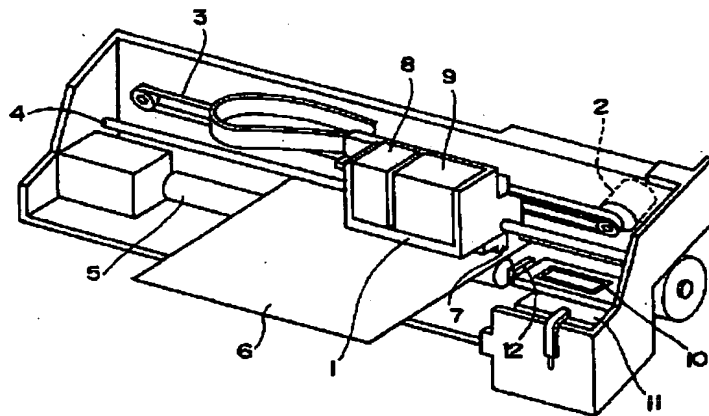
【符号の説明】

- 1 キャリッジ
- 6 記録用紙
- 7 インクジェット式記録ヘッド
- 7 a ノズルプレート (ノズル形成面)
- 7 b ノズル開口
- 8 ブラック用インクカートリッジ
- 9 カラー用インクカートリッジ
- 10 キャッピング手段
- 10 b キャップ部材
- 11 吸引ポンプ (負圧発生手段)
- 12 ワイピング部材
- 13 排インクタンク
- 14 大気開放バルブ
- 21 中空針 (インク供給針)

(10)

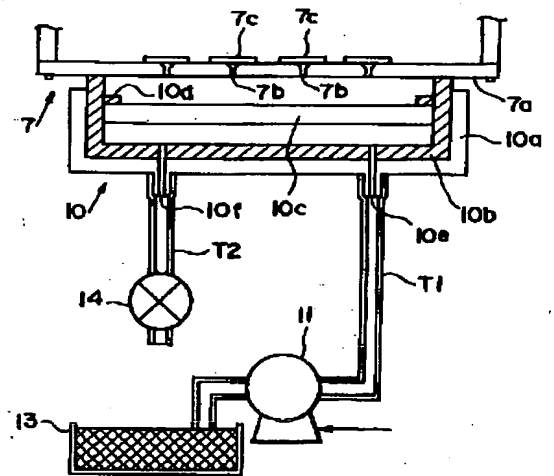
- 17
- 2 1 b テーパ状空間部
 - 2 2 フィルタ部材
 - 3 0 印刷制御手段
 - 3 1 ヘッド駆動手段
 - 3 2 フラッシング制御手段
 - 3 3 クリーニング制御手段
 - 3 4 ポンプ駆動手段
 - 3 5 クリーニング指令検知手段
 - 3 7 カートリッジ検出手段

【図1】

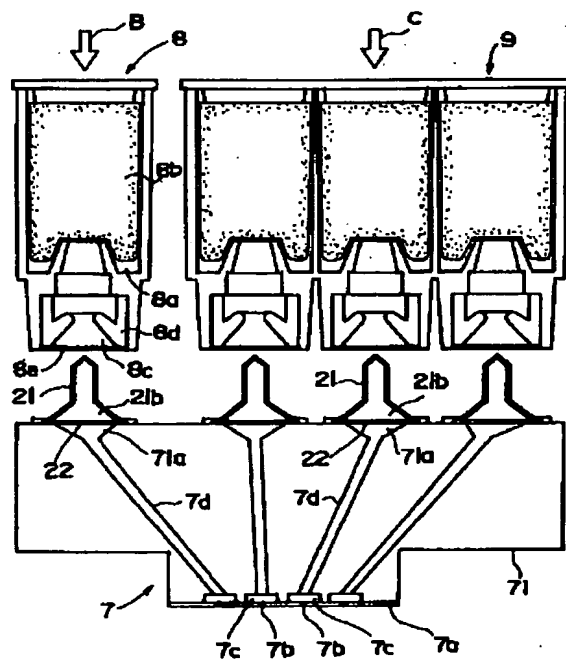


- 18
- 3 8 クリーニングモード選択手段
 - 3 9 カートリッジ数計測手段
 - 4 0 経過時間計測手段
 - 4 1 環境温度記憶手段
 - 4 3 ROM
 - 7 1 ヘッドケース
 - 7 1 a テーパ状空間部
 - A 残留気泡

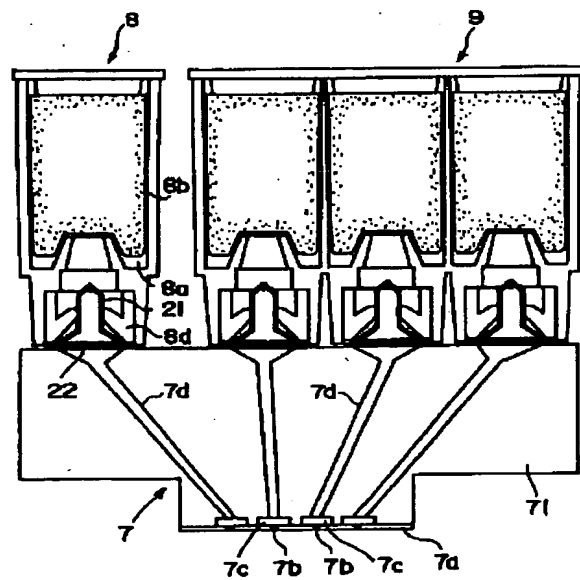
【図2】



【図3】

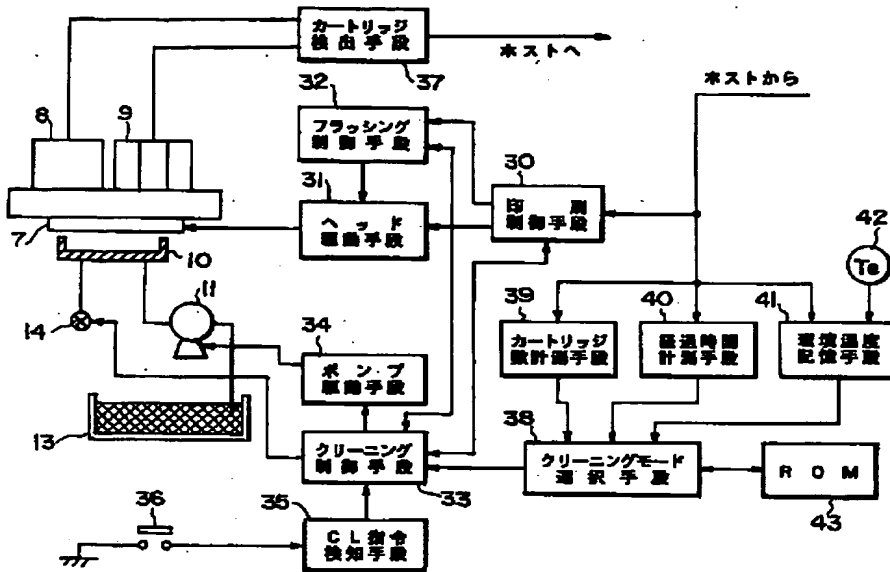


【図4】

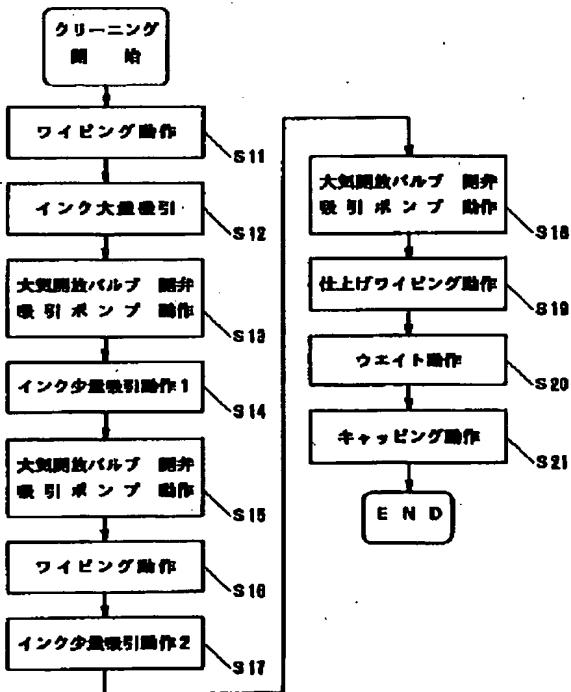


(11)

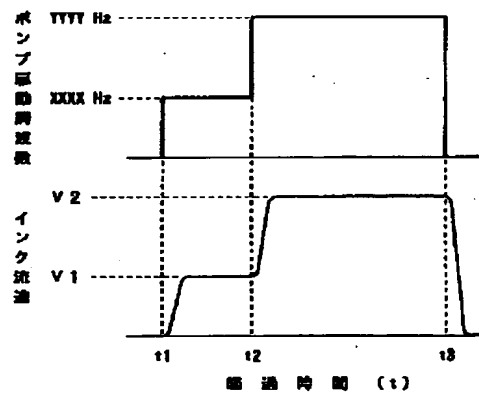
【図5】



【図 6】



【図 7】



【図 9】

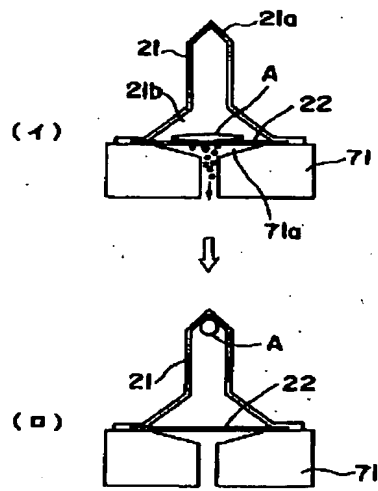
使用カートリッジ数N	電源OFF後からの経過時間 T1 (hour)		
	T1<80	80≤T1<420	420≤T1
N<5	2歳クリーニング	2歳クリーニング	2歳クリーニング
5≤N	フラッシング	通常クリーニング	2歳クリーニング

【図 10】

前面使用時の環境 最高温度 T_e (°C)	電源OFF後からの経過時間 T_1 (hour)		
	$T_1 < 80$	$80 \leq T_1 < 420$	$420 \leq T_1$
$T_e < 30$	フラッシング	通常クリーニング	2段クリーニング
$30 \leq T_e$	2段クリーニング	2段クリーニング	2段クリーニング

(12)

【図8】



【図11】

